

خدمات استفاده از تکنولوژی رایانش ابری در کتابخانه‌ها و مراکز اطلاع‌رسانی: ارائه نقشه راه

محمود سنگری*^۱، نصرت ریاحی نیا^۲

مطالعات دانش‌شناسی

سال پنجم، شماره ۱۸، بهار ۹۸، ص ۱۲۳ تا ۱۴۴

تاریخ دریافت: ۹۷/۰۸/۱۵

تاریخ پذیرش: ۹۸/۰۱/۳۰

چکیده

رایانش ابری مدل آینده فناوری اطلاعات و ارتباطات است. این فناوری حرکت کتابداران و کاربران کتابخانه‌ها را به سوی ایجاد شبکه‌های مشارکتی و تعاونی تولید دانش تسهیل می‌کند. هدف از انجام این پژوهش بررسی خدمات استفاده از تکنولوژی رایانش ابری در کتابخانه‌ها و مراکز اطلاع‌رسانی و ارائه نقشه راه است. پژوهش حاضر با روش بررسی متون به ارائه خدمات استفاده از تکنولوژی رایانش ابری در کتابخانه‌ها و مراکز اطلاع‌رسانی پرداخته شده است. رایانش ابری علاوه بر اینکه باعث صرفه‌جویی در هزینه‌ها می‌شود به کاربران اجازه دسترسی به نرم‌افزارهای مختلف را می‌دهد. دسترس‌پذیری، مدیریت و بهره‌برداری بهینه‌تر از منابع از مزایای دیگر استفاده از تکنولوژی رایانش ابری در محیط کتابخانه‌ها و مراکز اطلاع‌رسانی به حساب می‌آید. قالب‌های مبتنی بر رایانش ابری، بنیادهای فناورانه‌ای هستند که می‌توانند عصر بزرگ و جدیدی را در کتابخانه‌ها و مراکز اطلاع‌رسانی خلق کنند.

واژه‌های کلیدی: رایانش ابری، کتابخانه‌ها و مراکز اطلاع‌رسانی، نقشه راه

۱. * دکتری علم اطلاعات و دانش‌شناسی از دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران. msangary@gmail.com

۲. استاد علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران. N.riahinia@khu.ac.ir

مقدمه

ظهور تکنولوژی‌های جدید همگام با فواید رایانش ابری، نویدبخش انتظار استفاده از آن در کتابخانه‌ها و مراکز اطلاع‌رسانی است. با این وجود، عدم آگاهی، شناخت ناکافی و مقاومت کتابخانه‌ها در استفاده از سرویس‌های مبتنی بر فناوری ابر امری است که به ظاهر قابل مشاهده است. در سال‌های اخیر، با وجود روند رو به رشد پذیرش نقش و اهمیت تکنولوژی رایانش ابری در سازمان‌ها و مراکز علمی، شاهد رشد کم موضوعات و مباحث اصلی مرتبط با این فناوری در متون و منابع هستیم. مقالاتی که با موضوعیت رایانش ابری در مجلات علمی-پژوهشی به چاپ رسیده است، به ندرت به مبحث رایانش ابری و سیستم‌های کتابخانه‌ای پرداخته‌اند.

رایانش ابری، مدلی است که به ارائه دسترسی آسان، توزیع شده و فراگیر به منابع محاسباتی تجمیعی و مشترک قابل پیکربندی، می‌پردازد. در رایانش ابری، قابلیت‌های مبتنی بر فناوری اطلاعات به عنوان خدماتی که بدون نیاز به دانش دقیق از فناوری‌های زیرساختی و کمترین تلاش مدیریتی در دسترس قرار می‌گیرد، ارائه می‌شود. یک سامانه رایانشی مبتنی بر ابر، بر اساس نوع تولیدات آن و نیاز مشتری به نصب و مدیریت نرم‌افزارهای کاربردی را رفع می‌کند. ارائه‌دهندگان سرویس ابری به شرکت‌ها کمک می‌کنند تا هزینه‌های خود را نسبت به هزینه بالای نصب تجهیزات زیرساختی و نیز محافظت از آن‌ها کاهش دهند. با توجه به قابلیت‌های بیان شده، در کشور ما سرویس‌های عمومی و خصوصی مبتنی بر ابر در کتابخانه‌ها متداول نبوده است. از مهم‌ترین دلایل این امر، فقدان نقشه راه برای پیاده‌سازی و راهبردی این سامانه طبق استانداردهای جهانی است. برای تحقق این مهم در کشور، نیاز به تدوین نقشه راه با رویکرد جامع در این عرصه ضروری است. در این تحقیق یک نقشه راه برای پیاده‌سازی رایانش ابری با بررسی مدل‌های پیشین و بسترهای تجاری برای کتابخانه‌ها و مراکز اطلاع‌رسانی ارائه می‌شود.

«عرضه خدمات ابری به تأمین‌کنندگان آن این فرصت را می‌دهد که تأسیسات زیربنایی خود را در نقاطی مستقر کنند که از نظر هزینه مکان و منابعی چون انرژی، دارای شرایط

مقرون به صرفه‌تری است. در این مدل نقش عنصر مکان به حداقل می‌رسد و شبکه محمل ارائه خدمات خواهد بود. از فرصت‌های پیش روی سازمان‌ها در مدل ابری، این نکته است که سازمان‌های مصرف‌کننده خدمات ابر دیگر مسئول ریسک ایجاد تأسیسات زیربنایی برای ارائه خدمات نوینی که در قالب طرح‌های نوآورانه به مشتریان خود عرضه می‌کنند نخواهند بود؛ بنابراین در صورت موفقیت، می‌توانند مصرف خود را از تأمین‌کننده افزایش دهند و در صورت عدم موفقیت در طرح‌های نوآورانه هزینه‌ای برای تأسیسات زیربنایی پرداخت نکرده‌اند. بدین ترتیب آن‌ها می‌توانند با دلگرمی و اطمینان بیشتری دست به نوآوری بزنند» (قبادپور، همکاران، ۹۲).

رایانش ابری تجمیع و ترکیبی از زیرساخت‌هایی شامل سرورها، نرم‌افزارهای کاربردی، داده‌ها و سکوها، سخت‌افزاری و نرم‌افزاری متنوع و ناهمگن است که در آن‌ها زیرساخت‌های ذکر شده می‌توانند بدون آگاهی دقیق از مکانی که در آن واقع شده‌اند مورد استفاده قرار گیرند (کلیووی، ۲۰۱۱).

شایان ذکر است که توسعه اینترنت و افزایش ضریب نفوذ آن و مخصوصاً شبکه اینترنت و اینترنت ملی در ارتقای سطح دولت الکترونیک می‌تواند در محورهای دیگری نیز طراحی شود؛ که یکی از آن‌ها محور رایانش ابری است. از این جهت سعی بر آن شده، در این تحقیق به معرفی این فناوری نوین و معماری آن پرداخته شود؛ و همچنین شرکت‌هایی بزرگ که توان راه‌اندازی این سامانه را دارند تا شرکت‌های کوچک و متوسط داخلی از خدمات آن‌ها بهره‌مند شوند.

نتایج این تحقیق، اهم مشکلات پیاده‌سازی و موانع موجود در جهت پیشبرد فرهنگ کاربرد و استفاده از رایانش ابری را بیان خواهد کرد. با استفاده از این نتایج، پیشنهادها، راهکارها و نقشه راهی با توجه به استفاده از شاخص‌های رایانش ابری در کتابخانه‌ها ارائه خواهد شد. بر این اساس، پژوهش حاضر در راستای بررسی رایانش ابری و کتابخانه‌ها این هدف را دنبال می‌کند که به ارائه نقشه راه برای پیاده‌سازی سامانه رایانش ابری سازمانی برای

کتابخانه‌ها و مراکز اطلاع‌رسانی پردازد. همچنین اهداف فرعی دیگر، از جمله موارد زیر مدنظر است:

۱. شناسایی پارامترها و متغیرهای موردنیاز برای ایجاد نقشه راه در جهت توسعه رایانش ابری
۲. بررسی، شناخت و رعایت استانداردهای رایانش ابری

روش پژوهش فوق از نوع کاربردی و مورداستفاده کلیه کتابخانه‌ها و مراکز اطلاع‌رسانی است که تمایل به استفاده از خدمات رایانش ابری می‌باشند.

تعریف رایانش ابری. جدول شماره یک تعاریف متفاوت رایانش ابری از منابع مختلف را نشان می‌دهد. در این تعاریف بررسی رایانش ابری از ابعاد و پلتفرم‌های مختلف بررسی شده است. با بررسی دقیق این تعاریف سه ویژگی اصلی رایانش ابری را می‌توانیم مشاهده کنیم که عبارت‌اند از:

توانایی ارتقاء منابع درخواستی: کاربران می‌توانند سفارش دهند و منابع لازم را درخواست کنند. این منابع پویا می‌باشند. درخواست‌ها از استفاده‌کننده‌ها از منابع کامپیوتر افزایش و کاهش پیدا می‌کنند، حداکثر ظرفیت شبکه و ذخیره‌سازی می‌تواند با زیربنای اصلی به‌طور مکرر سازگاری ایجاد نماید.

مجازی‌سازی: منابع رایانش ابری در ماشین‌های مجازی از طریق پلتفرم‌های اینترنت ذخیره می‌شود. این افزایش دسترس‌پذیری و پذیرفتن درخواست‌های کاربران از منابع به‌موقع انجام می‌گیرد.

نگهداری و مدیریت رایگان: مدیریت و حفاظت از منابع مجازی ابری در ابر به‌صورت رایگان حفاظت می‌شوند. این تحلیل‌ها به ما کمک می‌کنند که تعاریفی برای رایانش ابری به‌این ترتیب مطرح شوند: رایانش ابری مجازی است، خود نگهداری و پلتفرم مدیریت داده‌ها برای کاربران است (ترانگ، ۲۰۱۰).

منبع	ویژگی ها	تعاریف
هارتینگ ^۱ ، ۲۰۰۸	مجازی سازی، نگهداری و مدیریت رایگان	مجازی سازی منابع و نگهداری و مدیریت آن ها
اسکایل ^۲ ، ۲۰۰۹	فراهم سازی بر اساس درخواست، نگهداری و مدیریت رایگان	اشتراک و استفاده از منابع در محیط شبکه
هاموند ^۳ ، ۲۰۰۸	مجازی سازی	توانایی ارتباط نرم افزار و داده در اینترنت به جای شبکه محلی یا هارد
گارتنر ^۴	تهیه منابع بر اساس درخواست مشتریان، مجازی سازی	یک سبکی از کامپیوتر که توانایی گسترده ای با واسطه ویژگی های تکنولوژی اطلاعات دارد و این خدمات را از طریق اینترنت و خدمات چندگانه به مشتریان ارائه می دهند
موسسه ملی فناوری و استانداردهای آمریکا ^۵	ادغام منابع، انعطاف سریع خدمات، سرویس دهی بر اساس نیاز	دسترسی همگانی راحت و آسان به مجموعه ای از منابع

رایانش ابری و ذخیره سازی ابری. رایانش ابری، به طور پویا خدمات تحت ابر با کیفیت بالا و کاربری روی اینترنت را فراهم می آورد. خدمات ذخیره سازی ابری که می توان آن ها را به صورت خدماتی عادی در رایانش ابری در نظر گرفت، شامل انتقال ذخیره سازی اطلاعات به صورت یک سرویس است.

یکی از استفاده های اصلی محاسبات ابری، ذخیره سازی داده است. خدمات ذخیره سازی ابری به کاربران امکان می دهند تا از راه دور به داده ها در ابر در هر زمان و هر جایی، با استفاده از هر دستگاه به صورت پرداخت درازای مصرف دسترسی پیدا کنند. انتقال داده ها به ابر آسایش زیادی برای کاربران به همراه دارد چراکه دیگر نیازی نیست که نگران سرمایه گذاری های کلان و زیاد در پیاده سازی و مدیریت زیرساخت سخت افزاری خود باشند.

«مکانیزم ذخیره سازی در محاسبات ابری به دلایلی همچون: کم هزینه بودن، مقیاس پذیری و بستر مستقل از مکان نگرانی های مشتریان خود را در رابطه با نگهداری و

1. Harting
2. scale
3. Hammond
4. Gartner
5. National Institute of Standards and Technology(NIST)

مدیریت ذخیره‌ی داده‌ها تا حد زیادی کاهش داده است. اگرچه این واقعیت که مشتریان دیگر مالکیت فیزیکی داده‌ها را ندارند نشان‌دهنده‌ی نوعی ریسک در رابطه با از دست دادن و یا خراب شدن داده‌هاست. برای اجتناب از ریسک‌های امنیتی سرویس‌های حسابرسی به نظر بحرانی می‌رسند تا جامعیت و دسترسی‌پذیری داده‌های برون‌سپاری شده را تضمین کنند و به میزانی از اعتبار در محاسبات ابری دست یابند. مالکیت داده‌های قابل‌اثبات که یک تکنیک رمزگذاری برای تأیید جامعیت داده بدون بازیابی بر روی سرویس شناخته شده است می‌تواند به‌منظور فهم سرویس حسابرسی استفاده شود. از طرفی امروزه محاسبات ابری در واقع نرم‌افزارها و برنامه‌های کاربردی را به یک مرکز داده‌ای خیلی بزرگ برده که در آنجا سرویس و داده به‌صورت کامل و قابل‌اطمینان نمی‌باشند. ذخیره‌سازی در ابر یکی از جنبه‌های کیفیت سرویس است. ساده‌ترین کاری که یک کامپیوتر انجام می‌دهد این است که عمل ذخیره‌سازی را در یک فضای دسترسی‌پذیر انجام دهد و عمل بازیابی را هرزمانی که توسط کاربر شناسایی شده نیاز بود انجام دهد» (یزدانی، ۱۳۹۰).

مدل‌های ارائه خدمات در محیط ابر. رایانش ابری در ۳ شکل ارائه می‌شود: سرویس نرم‌افزار ابری، سرویس بستر ابری و سرویس زیرساخت ابری که به ترتیب با نام‌های مدل پلتفرم به‌عنوان خدمات؛ مدل نرم‌افزار به‌عنوان خدمات و مدل تأسیسات زیرساختی به‌عنوان خدمات شناخته می‌شوند. همچنین رایانش ابری به ۴ شکل خصوصی، گروهی، عمومی و آمیخته آماده می‌شود که به نوع نیاز کاربر بستگی دارد که در ادامه به معرفی هر کدام می‌پردازیم. مدل نرم‌افزار به‌عنوان خدمات^۱: در این مدل، کاربران این امکان را می‌یابند تا از نرم‌افزارهای موجود در ابر که توسط خود ابر راه‌اندازی می‌شوند استفاده کنند. بدین ترتیب حتی یک دستگاه مرورگر وب ساده نیز می‌تواند برای بهره‌گیری از این نرم‌افزارها کفایت کند و نیازی به نصب برنامه‌ها یا قابلیت پردازش بالا در پایانه وجود نخواهد داشت. به تعریفی ساده این مدل بر سرویس‌های نرم‌افزاری ابری اطلاق می‌شود که از راه اینترنت در اختیار کاربران قرار

می‌گیرند و نیازی به خرید، نصب یا اجرای آن‌ها در کامپیوترهای شخصی نیست. در گذشته از ارائه‌دهندگان این خدمات با عنوان ای، اس، پی^۱ یاد می‌شده است (شیندر، ۱۳۹۰).

در این حالت کاربر، مدیریتی بر امکانات سخت‌افزاری و تأسیساتی ابر ندارد و به‌طور خاص از کاربردهای نرم‌افزارهای موجود در ابر بهره می‌برد. ابر خود را به شکل یک محیط کاربری به همراه میانجی و نرم‌افزارهای گوناگون نشان می‌دهد. پردازش واحدی از یک نرم‌افزار در محیط ابر اجرا شده و به کاربران متعددی ارائه می‌شود. سرویس‌های ایمیل و واژه‌پردازهای آنلاین نمونه‌هایی از به‌کارگیری این مدل هستند.

مدل پلتفرم به‌عنوان خدمات^۲: این خدمات بسته‌ای نرم‌افزاری را به کاربر ارائه می‌دهد که می‌توان از آن برای تولید خدمات در سطحی بالاتر بهره برد. این مدل خدمات شامل میان نرم‌افزارها و امکانات جمع، تبادل پیغام، اطلاعات و تنظیم اتصالات می‌گردد. در این مدل کاربر این امکان را می‌یابد که امکانات آن را در تأسیسات ابری به‌منظور ایجاد آنچه خود می‌خواهد آرایش دهد و یا از امکاناتی که با زبان و ابزارهای پشتیبانی شده توسط ابر برنامه‌نویسی شده‌اند، بهره‌گیرد (شیندر، ۱۳۹۰).

از سرویس‌های شناسایی، پرداخت و جستجوی اینترنتی گرفته تا زبان‌های برنامه‌نویسی جاوا و پی، اچ، پی و روش‌های ذخیره‌سازی مثل بانک‌های اطلاعاتی، در زمان استفاده از رایانش ابری در این مدل یا لایه قرار می‌گیرند (هزاوه، ۱۳۸۸).

مدل تأسیسات زیرساختی به‌عنوان خدمات^۳: آن را مدل غالب پردازش ابری دانسته‌اند. به معنی دریافت خدمات زیرساختی از طریق ابر است که دریافت‌کننده خدمات به محیطی مجازی به‌عنوان نوعی خدمات دسترسی دارد. این مدل دلالت بر تجهیزاتی دارد که توسط شرکت ارائه‌دهنده مدیریت می‌شوند و پردازش، ذخیره‌سازی و نیازهای سخت‌افزاری را طی هرگونه عملیات، پشتیبانی می‌کنند. تأمین و به‌راه‌اندازی تجهیزات زیربنایی در این مدل به عهده این شرکت‌هاست. بدیهی است که در این مدل افراد و شرکت‌های کاربر، در یک

1. Application Service Providers (ASP)
2. Platform as a Service (PAAS)
3. Infrastructure as a Service (IAAS)

مدل قابل انعطاف بابت آنچه به هنگام نیاز مصرف کرده‌اند هزینه می‌پردازند و از تأسیس و تأمین تجهیزات ساختاری معاف می‌گردند. با مثالی ساده می‌توان استفاده از تأسیسات زیربنایی را به عنوان نوعی خدمات ابری روشن ساخت. زمانی که کاربران تصاویری را در شبکه‌های اجتماعی قرار می‌دهند در واقع از ظرفیت ذخیره‌سازی تأمین‌کنندگان این شبکه‌ها برای حفاظت تصاویر خود بهره می‌برند؛ اما در وبلاگ‌ها غالباً این امکان برای کاربران وجود ندارد. در این شرایط کاربران ناچار هستند نخست تصویر را در پایگاهی که این خدمات را ارائه می‌کنند ذخیره‌سازی کنند و سپس پیوند آن را در وبلاگ قرار دهند. از دیگر مثال‌های این مدل یا لایه می‌توان به ماشین‌های فیزیکی و مجازی محاسباتی و مجازی‌سازی سطح سیستم‌عامل‌ها اشاره کرد که آمازون در پیشرفت این لایه سهم بسزایی داشته است (هزاوه، ۱۳۸۸).

مدل‌ها و استانداردهای پیاده‌سازی رایانش ابری از قرار زیر است:

- ابر خصوصی (private cloud): این گونه ابر به طور خاص برای یک سازمان در نظر گرفته شده است که متعلق به همان سازمان است و توسط خود آن مدیریت و هدایت می‌شود و به نیازهای خاص آن سازمان پاسخ می‌دهد. در این شرایط این ابر حاوی کلیه نرم‌افزارها، برنامه‌های کاربردی سودمند و سایر امکاناتی است که از طریق شبکه در اختیار کارکنان آن سازمان یا مشتریان احتمالی آن قرار می‌گیرد.

- ابر گروهی (community cloud): تأسیسات ابر اجتماعی برای پاسخگویی به نیاز خاص اجتماعی از شرکت‌ها و مصرف‌کنندگان که دارای اشتراکاتی هستند تدارک دیده می‌شود. این ابر متعلق به تعدادی از سازمان‌هاست که بنا به دلایلی از جمله ملاحظات مشترک ترجیح می‌دهند از یک ابر استفاده کنند. در این حالت مالکیت و مدیریت ابر به عهده یکی از آن‌ها و یا همه آن‌هاست (یزدانی، ۱۳۹۰).

- ابر عمومی (public cloud): تجهیزات این ابر برای استفاده عموم مردم و سازمان‌ها اعم از خصوصی، دولتی، آموزشی و غیره بکار گرفته می‌شود. مالکیت و مدیریت آن را هر کدام از سازمان‌های فوق‌الذکر می‌توانند بر عهده داشته باشند که منوط به توافق میان آن سازمان‌ها و شرکت فراهم‌کننده تأسیسات است.

- ابر آمیخته (hybrid cloud): نام دیگر این ابر پیوندی است که حاصل ترکیب شدن دو یا چند نوع ابر مشخص شده با یکدیگر است که توسط فناوری‌هایی که استانداردسازی‌ها و سازگاری‌های لازم را انجام می‌دهند در شرایطی قرار دارند که اطلاعات را میان خود ردوبدل می‌کنند. در بسیاری موارد سازمان‌ها تمایل دارند در زمان اوج مصرف و یا برای کاربردهای خاص با پیوند میان ابر متعلق به خود و ابر عمومی از مزایای این نوع ابر بهره‌برداری کنند (بات^۱، ۲۰۱۲).

برای رایانش ابری ۲ نوع استاندارد نیز وجود دارد که در ادامه به معرفی آن‌ها می‌پردازیم:

- استاندارد ISO/IEC 17788: این استاندارد مجموعه اصطلاحات پایه‌ای و چارچوب ساختاری را بیان می‌نماید و البته در حال گسترش است. این استاندارد به بررسی و تعاریف اصطلاحات رایج در رایانش ابری، همچنین طبقه‌بندی خدمات ابر شامل: نرم‌افزار به‌عنوان خدمت، بستر نرم‌افزاری به‌عنوان خدمت و زیرساخت به‌عنوان خدمت را ارائه می‌نماید.

- استاندارد ISO/IEC 17789: این استاندارد به بررسی واژگان مدل‌های گسترش ابر مانند ابر خصوصی و عمومی را مشخص می‌نماید. در این استاندارد چندین نمودار و تعاریف جهت تشریح جنبه‌های ارتباطی رایانش ابری با یکدیگر وجود دارد (حسینی، ۱۳۹۳).

با توجه به جستجوهای انجام شده توسط پژوهشگران، مطالعه‌ای شبیه این در داخل کشور انجام نشده است؛ اما پژوهش‌هایی در خارج از کشور با محور کتابخانه‌های دیجیتال و نقش رایانش ابری در آن‌ها انجام شده است که به تعدادی از آن‌ها در ادامه اشاره می‌کنیم.

سوسا و هرنداندز^۲ (۲۰۱۲) پژوهشی با عنوان ذخیره‌سازی یک فایل بر اساس رایانش ابری در محیط کتابخانه‌های دیجیتال انجام دادند، آن‌ها در این پژوهش به بررسی خدمات ذخیره‌سازی و پیاده‌سازی فایل در محیط ابر خصوصی و ترکیب با استفاده از نرم‌افزار منبع باز پرداختند. نویسندگان به ارزیابی و پیاده‌سازی سطوح مختلف رایانش ابری پرداختند و خدماتی برای راهنمایی کارمندان بخش فناوری اطلاعات که به زیرساخت‌های ذخیره‌سازی فایل‌ها توجه می‌کنند، ارائه دادند.

1. Bhatt
2. Sosa & Hernandez

زانگ و وانگ^۱ (۲۰۱۳) در پژوهشی به بررسی معماری کتابخانه‌های دیجیتال با تأکید و نقش رایانش ابری پرداختند. در این پژوهش تلفیق بین تکنولوژی رایانش ابری و ساختارهای کتابخانه‌های دیجیتال مورد بررسی قرار گرفتند و در پایان بر اساس مدل‌های سیستم کتابخانه دیجیتال، به بررسی لایه‌های داده‌ای رایانش ابری پرداختند و مدلی را بر آن اساس ارائه نمودند.

چوکواهو و لاوال^۲ (۲۰۱۳) در پژوهشی با عنوان رایانش ابری و ساختارهای آن در خدمات کتابخانه‌های الکترونیکی (دیجیتالی): به‌طور خاص نیجریه به بررسی فواید و ساختارهای خدمات کتابخانه‌های الکترونیکی در نیجریه پرداختند و در پایان دیاگرام شماتیکی از کنترل دسترسی به رایانش ابری و اقتباس آن با کتابخانه‌های دانشگاهی نیجریه ارائه نمودند.

یوواراج^۳ (۲۰۱۳) در پژوهشی میزان استفاده از رایانش ابری را در کتابخانه‌های مرکزی دانشگاهی کشور هندوستان مورد بررسی قرار داد. هدف از انجام این تحقیق که از ۴۱ کتابخانه مختلف دانشگاهی در کشور هند انتخاب شده بود و ۴۰۷ نفر در آن شرکت داشتند میزان دیدگاه کتابداران به ذخیره‌سازی، اعتماد و امنیت رایانش ابری در محیط کتابخانه بود. نتایج نشان داد که بیشتر کتابداران به‌سختی به ابزارهای رایانش ابری اعتماد دارند و اکثریت آن‌ها ابزارهای دیگری همچون استفاده از مدل‌های خدمات تحویل مدرک را بر این امر ترجیح می‌دادند و مهم‌ترین دلیل عدم استفاده از رایانش ابری، مسئله امنیت داده‌ها و منابع را بیان کردند.

ماین^۴ (۲۰۱۴) در پژوهشی با عنوان مدل‌های تحقیقاتی خدمات دانش کتابخانه دیجیتال بر پایه موبایل با استفاده از رایانش ابری، به بررسی ۳ جنبه مجموعه دانش، فرایندها و استفاده از دانش خدمات کتابخانه‌های دیجیتال با استفاده از رایانش ابری پرداختند؛ و در پایان به

1. zhang, wang
2. Chukwhu & Lawal
3. Yuvaraj
4. Min

فرصت‌ها و چالش‌های روبرو با خدمات ابری موبایل و استراتژی‌های ممکن برای پیاده‌سازی خدمات دانش ابری اشاره کردند.

وانگ، بو و یو^۱ (۲۰۱۴) در پژوهشی با عنوان ایجاد پلتفرم (پایگاه) کتابخانه دیجیتال بر اساس رایانش ابری پرداختند. هدف اصلی آن‌ها از این پژوهش معماری و پلتفرم کتابخانه دیجیتال بر اساس ویژگی‌های رایانش ابری بود و سپس چگونگی تخصیص منابع در کتابخانه‌های دیجیتال بیان شده است. پس از بیان چارچوب و لایه‌ها و زیرساخت‌های معماری کتابخانه دیجیتال بر اساس رایانش ابری، به توصیف تخصیص منابع بر اساس الگوریتم کلود سیم^۲ پرداختند.

زاهو و کوآننگ^۳ (۲۰۱۴) در پژوهشی به بررسی تحقیقات معماری خدمات ابر در کتابخانه‌های دیجیتال بر اساس تکنولوژی رایانش ابری پرداختند. آن‌ها در این پژوهش ابتدا پلتفرم‌های و ساختارهای خدمات بر اساس تکنولوژی رایانش ابری مورد بررسی قرار دادند و سپس به توصیف فرایندهای خدمات و مکانیسم‌های عمل‌کننده در کتابخانه‌های دیجیتال بر اساس خدمات رایانش ابری پرداخته‌اند.

انتقال کتابخانه به‌عنوان مرکز داده به سمت رایانش ابری. کتابخانه‌ها و مراکز اطلاع‌رسانی به‌عنوان مرکز داده شناخته می‌شوند؛ و با رشد سریع فناوری مواجه هستند. روند نوسازی و تجهیز کتابخانه‌ها به‌منظور استفاده از عملکرد و بهره‌وری در تجهیزات، استفاده از قابلیت‌های فناوری جدید همانند رایانش ابری افزایش می‌دهد. این فرایند را می‌توان به‌عنوان انتقال داده می‌گویند. انتقال کتابخانه به‌عنوان یک مرکز داده شامل استانداردهایی است که کمک می‌کند تعداد سخت‌افزار، نرم‌افزار و فرایندهای درونی یک سازمان داده کاهش پیدا کند.

با توجه به اینکه کتابخانه‌ها و مراکز اطلاع‌رسانی به سمت مجازی‌سازی می‌روند و این مجازی‌سازی جایگزین تجهیزاتی همانند سرورس‌دهنده‌ها می‌باشند؛ و باعث کاهش هزینه‌های عملیاتی می‌گردد. عملیات مجازی‌سازی، نشان‌دهنده مجموعه‌ای از منابع است که

1. Wang & Bo and Xu
2. CloudSim
3. Zhu & Kuang

بدون در نظر گرفتن مکان جغرافیایی یا پیکربندی فیزیکی به اشتراک گذاشته شوند. با استفاده از این مجازی‌سازی، سرویس‌دهنده‌های سازمان به سمت انتقال به ابر پیش می‌روند. اولین قدم انتقال به سمت ابر، استفاده از ابر خصوصی است؛ اما همچنان که ابر خصوصی گسترش پیدا کرد و فناوری پیشرفت می‌کند، می‌توان از ویژگی‌های ابر عمومی نیز بهره برد. یکی دیگر از مزایای مجازی‌سازی و یکپارچه کردن سرویس‌دهنده‌ها، کاهش هزینه‌ها و تجهیزات شبکه‌ای کمتر و فضای فیزیکی کمتری نیاز دارند.

در انواع مدل‌های رایانش ابری که در بالا به آن اشاره کردیم، می‌توان هر کدام از این مدل‌ها را برای کتابخانه‌هایی که به سمت رایانش ابری حرکت می‌کنند نیز بیان کرد به این صورت که کتابخانه‌هایی که قرار است از مدل زیرساخت به‌عنوان خدمت استفاده کنند، اشاره به تجهیزات و ابزارهایی دارد که باید توسط شرکت ارائه‌دهنده ابر مدیریت شود. اگر کتابخانه به‌طور مستقل دارنده ابر باشد باید خود این ابزارها و تجهیزات زیرساختی را تهیه نماید، در غیر این صورت به سازمان ارائه‌دهنده که با آن قرارداد دارد واگذار خواهد شد. در مدل بستر نرم‌افزاری به‌عنوان خدمت، کل بستر رایانشی که همان سیستم‌عامل و سرویس‌های مرتبط در قالب خدمتی واحد ارائه می‌شود؛ و در مدل سوم هرگاه نرم‌افزارها به‌عنوان خدمت باشند، کاربران این امکان را به دست خواهند آورد تا از نرم‌افزارهایی که کتابخانه در ابر خود راه‌اندازی کرده است، استفاده نمایند و نیازی به خرید یا نصب و اجرای آن‌ها در کامپیوترهای شخصی نیست.

موتای و شیکار^۱ (۲۰۱۴) در پژوهشی با عنوان بررسی اجمالی خدمات رایانش ابری در کتابخانه‌ها به بررسی چگونگی سیستم‌های اطلاعاتی و خدمات فعلی کتابخانه‌ها بر پایه‌ی ابر پرداختند و به پشتیبانی خدمات حال و آینده کاربران کتابخانه‌ها و مدیریت رویکردها در محیط ابری اشاره کردند. تأکید نویسندگان کردند که پژوهشگران باید سعی کنند فواصل، مزایا و فرصت‌ها را در ذخیره‌سازی ابری در خدمت زیرساخت به‌عنوان خدمت، بستر به‌عنوان خدمت و نرم‌افزار به‌عنوان خدمت شناسایی کنند.

نوشین فرد و قربانی^۱ (۲۰۱۴) در پژوهشی به موضوع کاربرد و انتقال رایانش ابری در تأمین خدمات کتابخانه ملی پرداختند. بررسی‌ها نشان داد که امکانات محاسبات ابری در کاهش هزینه، افزایش بهره‌وری و ارتباطات اثربخش و مقوله‌های تهدید و امنیت اطلاعات از نگرانی‌های مرتبط با استفاده از رایانش ابری در کتابخانه‌ها را بیان کردند.

از مهم‌ترین دلایل ایجاد و شکل‌گیری کتابخانه ابری، هم‌افزایی ناشی از اشتراک منابع و سایر اشکال همکاری‌های بین کتابخانه‌ای است. مرادی و حسین‌زاد (۱۳۹۴) بیان می‌کنند مباحث و ارکان مطرح در کتابخانه‌ای با رویکرد ابری، مدیریت، مجموعه‌سازی، حق مؤلف، منابع انسانی و سازمان‌دهی است. افزون بر این، از جمله راهبردهای اصلی توسعه علمی هر کشوری، دستیابی به منابع اطلاعاتی گسترده و نهادینه کردن فرهنگ دسترس‌پذیری به هنگام و بی‌درنگ برای کاربران و پژوهشگران است که این امر بی‌ارتباط با نقش کتابخانه‌ها از جمله کتابخانه دیجیتال نیست. اگر مسئولان کتابخانه‌های دیجیتالی و کتابداران که مسئولیت پاسخ‌گویی در قبال جامعه علمی و پژوهشی را بر عهده دارند برای افزایش بهره‌وری و سرعت دستیابی به اطلاعات از رایانش ابری استفاده کنند و به کاهش هزینه‌های کتابخانه‌های دیجیتال و تأمین بهینه منابع علمی منجر می‌شود.

مزایای حاصل از استقرار ابر در محیط کتابخانه و مراکز اطلاع‌رسانی. استفاده و استقرار ابر در محیط کتابخانه‌ها و مراکز اطلاع‌رسانی دارای مزایای است که به دو دسته آشکار و پنهان تقسیم می‌شود که در ادامه به بیان هر کدام می‌پردازیم. مزایای آشکار حاصل از استقرار ابر عبارت‌اند از:

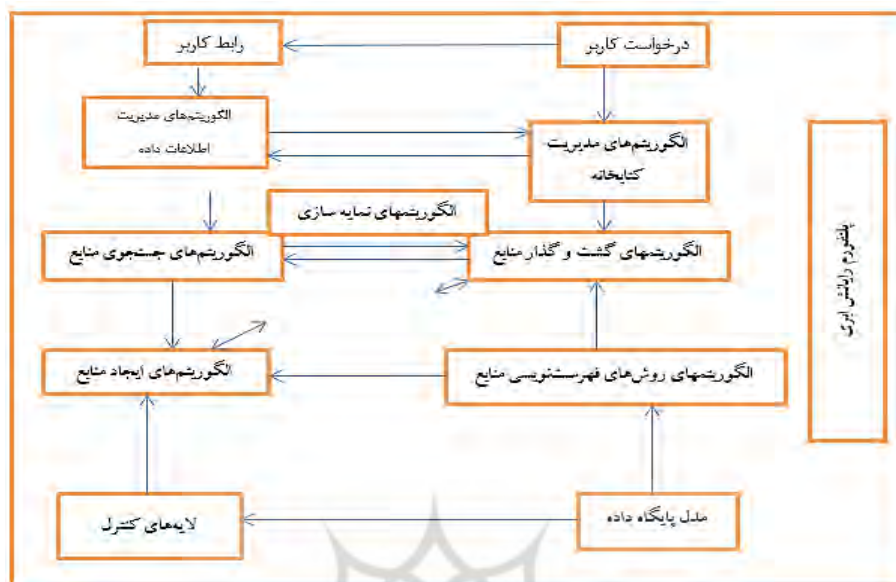
- تأمین زیرساخت
- ایجاد پایگاه‌های داده‌ی تجمیع شده از اطلاعات
- تمرکز بر استفاده از داده به‌جای مدیریت داده
- استانداردسازی، تسهیل و بهبود به اشتراک‌گذاری اطلاعات بین ذینفعان مختلف
- و یکپارچگی سیستم‌های اطلاعاتی.

1. Ghorbani & Nooshinfard

و از مزایای پنهان استقرار ابر در این نوع محیط‌ها می‌توان به استفاده راهبردی از اطلاعات تجمیع شده، تسهیل استفاده از فرصت‌ها و زمان برای انجام فعالیت‌ها و استفاده از متخصصین در دیگر امور کتابخانه را می‌توان نام برد (مرادی، حسین‌زاده، ۹۴).

طراحی این چارچوب بر اساس تعدادی از لایه‌ها و مدل‌های رایانش ابری است. هر لایه خدماتی مشخص برای لایه بالاتر از خود فراهم می‌کند؛ و داده‌های هر مدل از لایه‌ها رابطه متناظری با واسط کاربر و پایگاه رایانش ابری دارند؛ که این پایگاه به ارائه لایه‌های متناظر با واسط برقرار می‌سازد. کاربران نیز می‌توانند به همه درخواست‌ها و پلتفرم‌های اشتراک‌گذاری شده و منابع موجود در پایگاه دسترسی داشته باشند؛ و به راحتی آن‌ها را در هر زمان که خواسته باشند، فراخوانی نمایند. بر اساس پایگاه کتابخانه دیجیتال که به وسیله رایانش ابری ساخته شده است، هفت نوع خدمات استاندارد شامل خدمات منابع، خدمات فهرست‌نویسی، ایجاد خدمات نمایه‌سازی، خدمات جستجوی منابع، خدمات گشت‌وگذار (بروسینگ) منابع، خدمات مدیریت اطلاعات داده‌ها و خدمات مدیریت کتابخانه را می‌توانند ارائه دهند.

در شکل شماره ۱ چارچوب پلتفرم کتابخانه دیجیتال بر اساس محیط رایانش ابری نمایش داده شده است. فلش‌های مشخص شده در این چارچوب رابطه و تعامل هر کدام از عوامل و الگوریتم‌ها را نشان می‌دهد. زمانی که کاربر توسط رابط منبعی را جستجو می‌نماید، درخواست او توسط الگوریتم‌های مدیریت کتابخانه کنترل و در منابع موجود در کتابخانه جستجو شده و از طریق روش‌های نمایه‌سازی و کلیدواژه‌هایی که منبع فهرست شده است، پس از کنترل دقیق آن به مراجعه‌کننده ارسال می‌گردد.



شکل ۱. طراحی چارچوب پلتفرم کتابخانه دیجیتال بر اساس محیط رایانش ابری

با استفاده از رایانش ابری می‌توان سرور را برای برنامه‌های کاربردی مختلف به اشتراک گذاشت و مکان دسترسی به منابع مشترک را فراهم کرد، بنابراین تعداد سرورها کاهش پیدا می‌کند و منجر به کاهش هزینه‌ها خواهد شد، به همین دلیل از رایانش ابری در کتابخانه دیجیتال استفاده می‌کنیم. در این مدل، سیستم کتابخانه دیجیتال از ۳ لایه تشکیل شده است که هر کدام بدون واسطه و مستقیم با کاربر در ارتباط می‌باشند. در کنار این رابطه، رابطه‌ای وجود دارد که هر ۳ لایه درخواست کاربر را از طریق واسطه درخواست و برنامه‌های درخواست به کاربر ارسال شده و کاربر پس از اینکه درخواست خود را اعلام نماید، به منبع درخواستی خود دست پیدا خواهد کرد. اگر منبع درخواستی در سیستم کتابخانه مورد بررسی وجود نداشته باشد، سیستم لیست تمام کتابخانه‌هایی که منبع درخواستی موجود را ارائه کرده و پس از انتخاب کتابخانه توسط کاربر (با توجه به نوع ابری که در کتابخانه موجود است و از آن استفاده می‌کند)، کاربر می‌تواند از منبع درخواستی استفاده نماید (زانگ و وانگ، ۲۰۱۳). هر ابری که در این محیط تشکیل می‌شود، نشان‌دهنده پایگاه داده کتابخانه دیجیتالی

در یک دانشگاه است؛ و هر دو یا چند ابر در یک ابر بزرگ‌تر می‌تواند ترکیب شود که این امر نیز بسته به نوع درخواست کارشناسان کتابخانه دارد که از کدام نوع سیستم ابری در محیط کتابخانه دیجیتال می‌خواهند استفاده نمایند.

چگونگی استفاده از رایانش ابری در کتابخانه‌های دیجیتال. مهم‌ترین مکان استفاده از رایانش ابری در کتابخانه‌های دانشگاهی و دیجیتال است. آنجا که منابع بسیار زیادی برای اشتراک وجود دارد و همچنین دانشگاه‌های زیادی می‌توانند از یک کتابخانه که از رایانش ابری استفاده می‌کند در اشتراک منابع آن سهم شونند. هنگامی که یک کتابخانه‌های دیجیتال با رایانش ابری ارتباط برقرار کند، می‌تواند با انبوهی از داده‌های مشترکی که سایر کتابخانه‌ها نیز با آن همسو شده‌اند، استفاده نماید؛ و کمک بسیار زیادی به دیگر کتابخانه‌های دانشگاهی و دانشکده‌ای دیجیتال در سراسر دنیا می‌نماید. کتابخانه می‌تواند از این تکنولوژی با استفاده از خدماتی مانند گوگل داک، فیس‌بوک، آمازون استفاده نماید. با پرداخت حداقل میزان قیمت. با استفاده از ابر، کتابخانه‌های دیجیتال می‌توانند مقدار بسیار کمی را صرف خرید و نگهداری منابع و دیگر منابع مانند سخت‌افزار و زیرساخت‌های شبکه‌ای نمایند (آرورا و همکارانش، ۲۰۱۱).

طراحی نقشه راه کتابخانه‌ها و مراکز اطلاع‌رسانی. در مرحله طراحی، نقشه‌ی راهی که چگونه مرکز اطلاع‌رسانی از حالت کنونی به حالت نهایی که همان استفاده از رایانش ابری است، باید نشان داده شود. اولین مرحله، تکامل و یکپارچه‌سازی امکانات موجود در کتابخانه است. در این مرحله که به‌عنوان اولین مرحله و پایه‌ای برای مهار هزینه‌های مرکز و افزایش بهره‌وری از طریق استانداردسازی است. در دومین مرحله، مرحله جداسازی است. کتابخانه تجهیزات خود را از سرویس‌های دیگر جدا می‌کند که به اصطلاح به این امر مرحله انتزاع می‌گویند و باعث اشتراک منابع در سازمان می‌شود. مرحله سوم در نقشه راه در یک مرکز اطلاع‌رسانی، استفاده از سرویس‌هایی که سریع و خودکار اجرا شوند. در این مرحله تمام اطلاعات و داده‌های مرکز از طریق معماری از پیش یکپارچه‌شده، مجازی کرده و شبکه‌های

موجود، سرویس‌دهنده و محاسبات مجازی را با یکدیگر به اصطلاح درهم کرد می‌کنند. چهارمین مرحله، ابر سازمان کتابخانه است. این مرحله عملی کردن مفاهیم رایانش ابری است. بر اساس مراحل قبلی، منابع فناوری اطلاعات به صورت خدمات سودمند در نظر گرفته می‌شوند. زمانی که مفاهیم رایانش ابری در سازمان عملی شد، سرویس ابری در همه جا حاضر بوده و جابجایی ماشین‌های مجازی بین ابرها امکان‌پذیر خواهد بود. در این محیط انواع ابرها وجود دارند و منابع به صورت پویا به اشتراک گذاشته می‌شوند. بر اساس طراحی و استفاده از این نقشه راه، کتابخانه‌ها می‌توانند به نیازهای مراجعه‌کنندگان پاسخ داده و همچنین بر اساس نیاز آن‌ها برنامه‌ریزی داشته باشند. همچنین با ارائه این نقشه کارمندان و مدیران کتابخانه‌ها می‌توانند تشویق به فکر کردن برای آینده به صورت نظام‌مند شوند. در جدول شماره یک شمایی از نقشه راه طراحی شده به وسیله رایانش ابری در کتابخانه‌ها ارائه شده است.

در فرایند تدوین نقشه راه نیز فازهایی وجود دارد که در فاز اول که همان شروع فعالیت‌های تدوین نقشه راه است تشکیل گروه تدوینگر و تکمیل جدول برنامه‌ریزی تدوین باید در نظر گرفته شوند. فاز دوم در مرحله تدوین، انتخاب موضوعات و دسته‌بندی منابعی که دارای اولویت برای اینکه در محیط ابر قرار بگیرند، مهم است. در مرحله بعدی نیازمند توسعه فناوری و بررسی و شناسایی وضعیت فنی فعلی مجموعه و سازمان است، در فاز بعدی می‌توانیم به عملیاتی سازی نقشه راه تهیه شده و انجام فعالیت‌های پشتیبانی و پیگیری تمرکز نماییم. همان‌طور که در جدول شماره یک مشاهده می‌شود، کتابخانه‌هایی که در مرحله ابتدایی این نقشه راه به سر می‌برند، می‌توانند از ابر همگانی برای مجموعه خود استفاده نمایند، یعنی زمانی که به جداسازی منابع پرداختند، لزومی بر اینکه در ابتدا بر ابری جدا سوار شوند، وجود ندارد و با سازمان‌های دیگری که دارای ابر می‌باشند، می‌توانند همکاری کرده و منابع خود را به اشتراک بگذارند. زمانی که منابع آماده و درهم کرد شد، کتابخانه می‌تواند از ابر خصوصی استفاده نماید، در این حالت دو نوع ابر خصوصی وجود خواهد داشت، کتابخانه ابر خصوصی که تنها خود کتابخانه مالک آن است و یا با اشتراک با ابر خصوصی سازمان دیگر همکاری می‌کند که در این صورت یک نوع ابر آمیخته نیز می‌توانیم این را

بنامیم؛ و زمانی که کتابخانه، منابعی را که درهم کرد و جداسازی کرده و آماده ارائه خدمات به مراجعه کنندگان است، می‌تواند از ابر درونی یا همان ابری که خود کتابخانه ساخته است به صورت مستقل استفاده نماید (زو و کوانگ، ۲۰۱۴).



شکل ۲. نقشه راه استقرار رایانش ابری، (زو و کوانگ، ۲۰۱۴).

نیم‌نگاهی به آینده رایانش ابری در کتابخانه‌ها و مراکز اطلاع‌رسانی. رایانش ابری موجب شکوفایی بیشتر تجارت الکترونیکی شده و برای شرکت‌ها روش‌های جدید کسب سود را به همراه خواهد داشت. ارائه‌دهندگان خدمات ابر از طریق اشتراک‌گذاری، بهبود بخشی و سرمایه‌گذاری بیشتر در نرم‌افزار و سخت‌افزار می‌توانند به سود دست یابند و با یک بار نصب نرم‌افزار می‌توانند نیازهای کاربران متعددی را برطرف سازند. کتابخانه‌ها و مراکز اطلاع‌رسانی نیز با توجه به گسترش یافتن این پدیده می‌توانند منابع و داده‌های زیادی را برای مراجعه‌کنندگان خود در تمام دنیا ارسال نمایند. البته این گستردگی نیازمند گسترده‌تر شدن شبکه‌های بی‌سیم و پهنای باند و گستردگی نرم‌افزارهای ذخیره و بازیابی را طلب می‌نماید. یکی از مزایای مهم رایانش ابری، صرفه‌جویی در هزینه‌هاست؛ اما با توجه به وضعیت بودجه در کتابخانه‌ها مطلوب نیست برای اجرای رایانش ابری در کتابخانه‌ها، مدیران نیاز به کاهش هزینه‌ها هستند. البته با توجه به اینکه رایگان بودن این خدمات، تعدادی از کتابداران و مدیران کتابخانه‌ها به استفاده از این فناوری‌ها گرایش دارند.

نتیجه‌گیری

رایانش ابری باعث می‌شود سازمان‌ها امکانات خود را گسترش دهند و در هزینه‌ها صرفه‌جویی نمایند. برای رسیدن به رایانش ابری برای مراکز اطلاع‌رسانی چالش‌هایی نیز وجود دارد. البته استفاده از استانداردهای موجود این چالش‌ها را برطرف می‌سازد. البته برای استفاده بهتر از استانداردهای رایانش ابری و استفاده از این توانایی نیازمند زیرساخت مناسب است که باید به‌دقت اجرا شود. اجرای رایانش ابری در کتابخانه‌هایی قابل‌اجرا است که امکانات نرم‌افزاری و سخت‌افزاری و بودجه کمتری دارند و می‌توانند از امکانات کتابخانه‌ها و سایر مراکز پژوهشی که روی ابر به اشتراک گذاشته شده است، استفاده کنند و از طریق اشتراک منابع و دسترسی‌های الکترونیکی از مراکز قوی‌تر نیاز مراجعان خود را برطرف نمایند. در دنیای الکترونیک امروز، کتابداران باید در سریع‌ترین زمان ممکن، پاسخ‌گوی کاربران اینترنتی خارج از کتابخانه و غیرحضورى باشند. لذا با استفاده از رایانش ابری بسیاری از خدمات کتابخانه‌ای را بدون مراجعه حضوری کاربران به کتابخانه‌ها می‌توان انجام داد. از این‌رو از این فناوری، فناوری سبز و دوستدار محیط‌زیست نیز نامیده می‌شود. با به‌کارگیری رایانش ابری، انجام بسیاری از امور می‌تواند به میزان قابل‌توجهی سهولت و ارتقا یابد.

با استفاده از امکانات رایانش ابری که قبلاً گفته شد، می‌توانند به ارتقای علمی، خلاقیت و نوآوری کاربران نیز کمک می‌کند. رایانش ابری در داخل کشور نیز با تهدیداتی نظیر زیرساخت‌های آماده‌به‌کار در دیگر کشورها، نیاز به سرمایه‌گذاری و تأمین منابع مالی برای ایجاد زیرساخت‌ها، نامتقارن بودن مزایای اقتصادی و سرمایه‌گذاری، کمبود ارائه‌دهندگان زیرساخت خدمات و محدودیت‌های بخش دولتی نسبت به خصوصی روبه‌روست. در سطح کلان با توجه به شناخت درست و دقیق نداشتن از وضعیت فعلی و آتی صنعت فناوری اطلاعات در کشور درباره رایانش ابری نیز نمی‌توان وضعیت متفاوتی را انتظار داشت؛ اما در انتها، در کتابخانه‌ها، کتابداران و اطلاع‌رسانان از مزایای رایانش ابری و فرصت‌هایی که این فناوری می‌تواند برای کتابخانه‌ها و کتابداران برای بهبود وضعیت، در راستای رسالتشان داشته باشد را آگاه کنیم؛ تأکید و اهمیت دادن، ایجاد حس رقابت و تشویق کتابخانه‌ها و کتابداران

در به‌کارگیری رایانش ابری در راستای خدمات‌رسانی به کاربران به‌ویژه کتابداران دانشگاهی که در واقع مسئولیت ارائه خدمات به اعضای علمی جامعه را بر عهده دارند و در نهایت توجه به نقش دولت‌ها یا سازمان‌های مادر در تعریف برنامه‌های کلان رایانش ابری و پیاده‌سازی آن برای بهره‌گیری در بستر کتابخانه‌ای، به‌ویژه در کتابخانه‌های دیجیتالی را باید مدنظر قرار داد.

کاربر در یک کتابخانه دیجیتال که بر اساس مدل ابری تهیه شده باشد، می‌تواند به سیستم کامپیوتری و منابع ذخیره‌شده مطابق با نیازش دسترسی داشته باشد، بخواند و ویرایش کند و ... سپس می‌تواند آن‌ها را به‌عنوان افزایش و بهره‌دانش در کتابخانه ذخیره کند. گستره این نوع کتابخانه می‌تواند چند کتابخانه محلی، منطقه‌ای یا کشوری باشد. قالب‌های مبتنی بر رایانش ابری بنیادهای فناورانه‌ای هستند که می‌توانند عصر بزرگ و جدیدی را در کتابخانه‌ها و مراکز اطلاع‌رسانی خلق کنند.

منابع

- حسینی، سعید (۱۳۹۳). رایانش ابری. عصر رایانش ابری. ماهنامه کنترل کیفیت، ۷۱، ص: ۴۲-۴۳.
- شیندر، دیود (۱۳۹۰). اصطلاحات مهم حوزه رایانش ابری. ترجمه رضا کرد، گزارش ویژه، ۱۸(۲)، ۳۸-۳۹.
- قبادپور، وفا؛ نقشینه، نادر؛ ثابت‌پور، افسون (۱۳۹۲). از پردازش ابری تا کتابخانه ابری: ارائه پیشنهاد طراحی کتابخانه با الگوی پردازش ابری. پژوهشنامه پردازش و مدیریت اطلاعات، ۲۸(۴)، ص: ۸۵۹-۸۷۷.
- مرادی، شیماء؛ حسین‌زاده، پری (۱۳۹۴). امنیت اطلاعات در رایانش ابری: چالشی برای کتابخانه‌های امروز. همایش ملی ایمنی در کتابخانه‌ها، تهران.
- هزاوه، بابک (۱۳۸۸). درباره cloud computing: رایانش ابری، پدیده‌ای نوین. تحلیلگران عصر اطلاعات، ۳(۲۶-۲۷)، ص: ۴۰-۴۲.

یزدانی، محسن (۱۳۹۰). کاربرد محاسبان ابری در کتابخانه‌های دیجیتال. *کنفرانس ملی فناوری و جهاد اقتصادی*، شیراز، دانشگاه سلمان فارسی کازرون.

Arora, Deepti, Quraishi, Shabista, Quraishi, Zahira(2011). Application of Cloud Computing in University Libraries. *pioneer journal*, Accessed 3march 2014. <http://pioneerjournal.in/conferences/tech-knowledge/12th-national-conference/3654-application-of-cloud-computing-in-university-libraries.html>

Chukwu ogbu, Richard, Lawal, Ahmad(2013). Cloud Computing and Its Applications in e-Library services: Nigeria in Focus. *International Journal Of Innovation, Management And Technology*. 4(5). 476-479.

Ghorbani M & Nooshinfard F. Cloud computing in national library and archives of Iran: Easiness, security and flexibility in Distribution of knowledge for libraries, citizens and the society. Available at: <http://library.ifla.org/969/1/073-nooshinfard-en.pdf>.

Klyuev, Vitaly (2011). Semantic Retrieval: An Approach to Representing, Searching and Summarising Text Documents. *Int J Inform Technol Commun Converg*, 1(2): 221-34.

Mell, P, Grance, T. (2011). "The NIST Definition of Cloud Computing. NIST". (Available online): <http://www.crs.nist.gov/publications/nistpubs/800-145/sp800-145.pdf>.

Min, Yao(2014). Digital Library Knowledge Service Model Research Based On Mobile Cloud Computing. *Applied Mechanics And Materials*, 631-632, pp200-203.

Shekar HP & Mutayya K. Cloud computing services in libraries: An overview. Available at: <http://ir.inflibnet.ac.in/bitstream/1944/1801/1/35.pdf>.

Sosa- Sosa, Victor Jesús, Emigdio, Hernandez(2012). A File Storage Service on a Cloud Computing Enviroment for Digital Library. *Information Technology and Libraries*, pp. 34-45.

Truong, Dothang(2010). How Cloud Computing Enhances Competitive Advantages: A Research Model For Small Businesses. *The Business Review Cambridge*, 15(1), pp: 59-65.

Wang, Yubin, Bo, Jingyi, Xu, Weili(2014). Constructing Digital Library Information Platform Based on Cloud Computing. *Intrnational Journal of Future Generation Communication and Networking*, 7(3), pp. 117-128.

Yuvaraj, Mayank(2013). Cloud Computing Application in India Central University Libraries: A Study of Librarians Use. *Library Philosophy and Practice*, 7(12), paper992.

Wilson, Kristen. (2012). Introducing the Next Generation of Library Management Systems. *Serials Review*, 38(2), pp110-123.

- zhang,qingsong,wang,xinyu(2013). the architecture of digital library platform based on cloud computing. *advanced materials research*, 760-762, pp. 1804-1804.
- Zhu, Shanhong, Kuang,Tao(2014). Research on the Cloud Service Platform Architecture of Digital Library Based on Cloud Computing Technology. *Advanced Materials Research*, 989-994, Pp: 4799-4801.

